Prix Buignet 1882

1882

Prix Buignet

Allain



Analyse Spectrale.

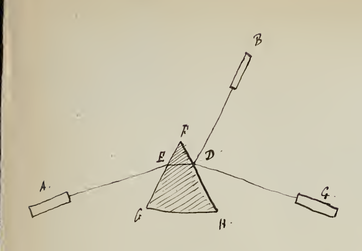


L'analyse spectrale est une des plus belles découvertes scientifiques qui aient été accomplies dans ce siècle. C'est à MM^rs Kirchhoff et Bunsen que revient l'honneur d'avoir créé une méthode d'analyse d'une sensibilité extrême.

On avait avant leurs expériences remarqué que lorsqu'on projette certaines poussières de différents sels dans une flamme dont la combustion est complète, la flamme se colore toujours de la même manière pour le même sel. On savait par exemple que les sels de soude donnent une coloration jaune intense à la flamme que les sels de baryte les colore en vert, les sels de lithine en rouge etc.

On avait aussi remarqué le spectre du soleil était sillonné depuis le rouge jusqu'au violet de raies noires qui donnaient au spectre un aspect discontinu. tous ces faits en étaient restés là, quand Messieurs Kirchhoff et Bunsen eurent l'idée d'étudier les spectres produits par différentes flammes. Ils observèrent que les corps portés à différentes températures variées du rouge, sombre, blanc, cerise, donnaient des spectres continus. Seuls l'oxyde de terbium et l'oxyde d'yttria donnaient naissance à des spectres discontinus sillonnés de bandes très brillantes.

L'étude des ~~flammes~~ et spectres fournis par des flammes colorées à l'aide de sels métalliques, les conduisirent à la construction d'un appareil dont voici la description:

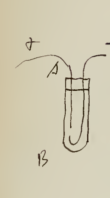


Soit un prisme FGH placé verticalement sur une plate forme, c'est en général un prisme de flint glass très-pur. Soit A une lunette placée à une certaine distance d'une ~~devant laquelle on place la flamme d'une bougie~~ des faces du prisme, ~~dont la partie antérieure porte derrière la lentille une division on peut à l'aide d'une vis déplacer horizontalement ce micromètre. La lunette porte une autre vis qui permet de faire avancer ou en faite de telle~~ façon que ses lentilles ~~sont placée~~ peuvent être avancées ou reculées de façon à ce que l'on puisse recevoir sur le prisme des rayons parallèles. Les rayons parallèles arrivant en E sont décomposés et émergent suivant DC, là ils sont reçus ~~dans une~~, ~~On place devant une flamme~~, qui ~~donne des rayons~~ on place une flamme devant cette lunette, et à l'aide de moyens de vis on peut faire avancer ou reculer la lentille de façon à ce que les rayons ~~envoyés par~~ l' arrivant sur le prisme soient tous parallèles, ils émergent suivant DG et ~~sont~~ donnent un spectre que l'on peut observer dans cette lunette DG en la mettant au point, en B se trouve une autre lunette placée de telle façon que ses rayons arrivent en D au point d'émergence sous une incidence telle qu'ils sont réfléchis en G. La lentille située en avant de la lunette B porte une division placée entre elle et son foyer cette division est réfléchie et vue en C. Voici ce qui se passe, Supposons ~~un plan~~ l'appareil réglé, et soit en A une flamme placée en avant de la lunette ~~dont la~~ combustion est complète, elle donnera un spectre continu, pour cela l' ~~devant de la~~ objectif de la lunette A porte une fente que l'on peut agrandir ou diminuer à l'aide d'une vis, lorsqu'on a un spectre très-pur, supposons qu'on y passe un sel de soude nous verrons apparaître une raie jaune très brillante dans le spectre, nous avancerons à l'aide de la vis de la division ou nous reculerons de façon à placer la raie sur la division 50. ~~sur~~ Si nous plaçons maintenant un sel de potasse dans la flamme nous verrons apparaître ~~une~~ 3

raies rouges ~~dont~~ en avant de la division 80. c.à.d. dans la partie rouge du spectre dont la plus brillante ~~envers~~ la division 80. Cette position pour le même spectroscope sera toujours la même. cette division est caractéristique du potassium. Voilà en quoi consiste l'appareil.

Mitscherlich ~~Alu~~ se demanda à quoi tenait la multiplicité des raies et démontra qu'elles tenaient aux métalloïdes alliés avec le sel. Les métalloïdes eux aussi ~~possèdent~~ donnent des raies caractéristiques de leur nature.

Il n'est pas toujours commode de placer une solution d'un corps ou d'un métalloïde dans une flamme aussi a-t-on ~~fait~~ différents appareils.



On fait passer l'étincelle dans une solution, pour cela soit AB. un tube contenant une dissolution saline quelconque on fait arriver les 2 pôles d'une pile comme l'indique la figure et l'on fait éclater l'étincelle on peut observer le spectre fourni par cette étincelle et voir les raies.

Enfin pour les gaz on a employé différents appareils entre autre le tube de Plücker. représenté comme l'indique la figure et qui donne une ligne continue AB facile à observer

M. Salet a dans ces derniers temps employé un appareil analogue pour étudier les raies des gaz à de hautes températures. Il a constaté que lorsque la temp. d'un corps s'élève le nombre des raies augmente.

Il n'est pas toujours commode ~~pour~~ de définir telle ou telle raie comme appartenant à tel ou tel métal il est facile de lever toute espèce de doute en employant le procédé suivant. ~~Contre~~ la fente de la cuvette A se trouve placé un prisme à réflexion totale, on place alors une flamme devant en mettant dedans le sel que l'on suppose appartenir à la raie déjà observée, et l'on regarde le spectre fourni, en plaçant la raie du sodium de ce spectre au-dessus de l'autre si les 2 spectres fournis l'un par le sel connu l'autre par le sel inconnu qui traverse la fente sans traverser le prisme présente

des raies situées l'une au-dessus de l'autre. c'est que le sel est bien celui que l'on avait supposé.

On peut encore opérer autrement en cherchant la longueur d'onde des différentes raies appartenant à différents métaux, ~~puis~~ que l'on a consignées sur une feuille de papier quadrillé, puis rechercher de même la ~~lo~~ longueur d'onde de la raie que l'on observe, on voit alors à quel métal elle correspond. C'est ainsi que M? Lecoq de Boisbaudran a pu découvrir le Gallium, car en cherchant la longueur d'onde de la raie de ce métal il n'en trouva aucune qui corresponde à celles qui se trouvaient précédemment calculées, et il en conclut à une raie nouvelle.

L'analyse spectrale ne s'est pas bornée là; on a cherché dans le Spectre Solaire si les raies que l'on trouvait dans les différentes régions du spectre n'appartiendraient pas à des métaux analogues à ceux que nous observions en plaçant des sels métalliques. L'expérience a confirmé pleinement ces prévisions, et demontré qu'il existe dans la constitution même du Soleil, des métaux analogues à ceux qu'il y a sur la terre.

La présence de ces raies dans le Spectre est due à ce que le ~~vapeur~~ sel du métal colorant la flamme ~~de ce métal~~ absorbe certains rayons.

L'analyse spectrale n'est pas seulement la caractéristique des corps simples elle est encore caractéristique de certains corps composés. Ainsi dans ces derniers temps on a pu grâce à l'analyse spectrale conclure à la présence de l'acide perniltrique quand on électrolyse de l'ozone avec de l'acide hypoazotique.

L. E. Allain

Allain



Procédés divers de l'Alcoométrie. —

Il a été indiqué de nombreux procédés pour savoir quelle était la quantité d'alcool contenue dans un liquide alcoolique.

Les uns indiquent directement quand le liquide est un mélange d'alcool et d'eau la proportion d'alcool qui y est contenue, les autres indiquent indirectement et sont ramenés ~~aux~~ premier la quantité d'alcool contenu dans un liquide contenant de l'alcool et d'autres liquides mélangés.

1° Analyse des mélanges d'alcool et d'eau.

Beaumé est le premier qui se ~~soit~~ occupé de cette question. Il adoptait une unité tout à fait arbitraire, et son procédé n'indiquait pas par une lecture quelle était la proportion d'alcool qui se trouvait contenue dans la liqueur.

C'est à Gay Lussac que revient l'honneur d'avoir construit un appareil ~~sur~~ de bases rationnelles et donnant du premier coup la quantité d'alcool contenue dans un mélange d'alcool et d'eau cet appareil s'appelle alcoomètre. Il se compose d'un tube cylindrique assez large de 3 centimètres environ lesté à sa partie inférieure, la partie supérieure est surmontée d'une tige sur laquelle on peut écrire ses graduations.

Pour le graduer Gay Lussac, faisait les mélanges suivants. il prenait de l'alcool aussi pur que possible et exempt d'eau, (de son temps on ne savait pas préparer l'alcool absolu) c'était de l'alcool très voisin de l'alcool absolu, car l'alcool dont il servait avait été distillé plusieurs fois, ~~sur de la chaux~~. et mis en contact pendant longtemps avec de la chaux. Il y plongeait son appareil

× et le lestait de façon que la partie supérieure de la tige vienne affleurer à la surface du liquide

Il marquait 100 en cet endroit. Puis ensuite il faisait un mélange de 95 parties d'alcool et complétait le volume avec de l'eau de façon à faire 1 litre car on sait que le volume se contracte il plaçait 95 en cet endroit et continuait ainsi la graduation de 5 en 5 en divisant chaque intervalle en 5 parties égales. L'alcool enfonçant à 95 on dit alcool à 95°.

Vers 30° de l'Échelle, les divisions se resserrent, ~~ce qui tient à ce que pour le mélange d'alcool absol~~

Gay Lussac n'avait point tenu compte de différentes circonstances, telles l'alcool, la temp. etc.

Une commission a été nommée il y a environ 15 ans composée de MM^rs Berthelot, Coulier et d'Almeida pour vérifier l'appareil de Gay Lussac.

Les opérateurs ont opéré sur l'alcool absolument pur et exempt d'Eau, et à 15° puis ils ont employé le même procédé que Gay Lussac pour le graduer. Comme on le voit l'alcoomètre de Gay Lussac indique quelle est la quantité d'alcool contenue dans un mélange d'Eau et d'alcool à 15°. Quand on veut connaître la quantité d'alcool contenue dans un mélange d'alcool et d'Eau à une temp. inf. ou supérieure à 15° ~~il faut~~ faire subir à l'appareil de Gay Lussac différentes corrections qui sont données à l'aide de tables.

Comme on le voit la graduation de cet étalon est fort longue, aussi lorsque l'on en a fait un, on peut s'en servir pour en graduer un nombre indéfini. Soit A'B l'étalon on place sur une table parallèlement à lui l'alcoomètre à graduer. qu'on a lesté de façon à le faire affleurer en C dans de l'alcool à 100°. On prend un point A sur le plan de la table et on place les points C et A' sur une même ligne droite. A'CA, puis on joint les différentes divisions de A'B au point A on obtient ainsi sur CD des divisions proportionnelles à celles de A'B.

En résumé, quand l'alcoomètre de Gay Lussac marque 95: Cela veut dire que 100 c.c. du mélange contiennent 95 centimètres cubes d'alcool pur absolu.

Il existe un autre procédé basé sur l'ébullition qui ~~peut~~ donner la quantité d'alcool contenue dans un ~~mélange de~~ vin c'est l'ébullioscope Vidal. Il est basé sur la différence d'ébullition des différentes proportions d'alcool contenues dans ce liquide mais ce procédé n'est pas entièrement exact.

Enfin il existe un procédé dit procédé de Salleron pour doser l'alcool contenu dans un vin, qui consiste à distiller le vin il passe alors de l'alcool et de l'eau, à recueillir ces liquides. ~~puis~~ dans une éprouvette graduée jusqu'à un trait qui y est marqué; à remplir l'éprouvette avec de l'eau et à l'aide d'un alcoomètre et d'un thermomètre à chercher sur une table la quantité d'alcool qui s'y trouve contenue.

L. E. Allem